

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2000-303000  
(P2000-303000A)

(43)公開日 平成12年10月31日(2000. 10. 31)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード*(参考)
C 0 9 D 5/14		C 0 9 D 5/14	4 C 0 5 8
A 0 1 N 43/78		A 0 1 N 43/78	A 4 H 0 1 1
A 6 1 L 2/16		A 6 1 L 2/16	Z 4 J 0 3 8
	2/18	2/18	

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平11-110580

(22)出願日 平成11年4月19日(1999. 4. 19)

(71)出願人 000183266  
住友大阪セメント株式会社  
東京都千代田区神田美土代町1番地  
(72)発明者 飯島 智彦  
千葉県船橋市豊富町585番地 住友大阪セ  
メント株式会社新規技術研究所内  
(72)発明者 広門 孝雄  
千葉県船橋市豊富町585番地 住友大阪セ  
メント株式会社新規技術研究所内  
(74)代理人 100075199  
弁理士 土橋 皓

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 抗菌・防黴・高親水性塗料

(57)【要約】

【課題】 抗菌性、防黴性、高親水性、耐熱性に優れることは勿論のこと、塗膜強度にも優れた被膜を形成することができ、しかもこの被膜を表面に有するアルミニウム板等の金属板の加工に用いる金型、加工工具等を摩耗させることがない抗菌・防黴・高親水性塗料を提供することを課題とする。

【解決手段】 抗菌性金属成分と防黴性有機化合物との反応生成物が多孔質シリカ粒子の表面および／または内部に固着した抗菌防黴剤と、親水性樹脂とを少なくとも含有するか、または、抗菌性金属成分と防黴性有機化合物との反応生成物が多孔質シリカにより内包されている抗菌防黴剤と、親水性樹脂とを少なくとも含有するように構成する。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】抗菌性金属成分と防黴性有機化合物との反応生成物が多孔質シリカ粒子の表面および／または内部に固着した抗菌防黴剤と、親水性樹脂とを少なくとも含有することを特徴とする抗菌・防黴・高親水性塗料。

【請求項2】抗菌性金属成分と防黴性有機化合物との反応生成物が多孔質シリカにより内包されている抗菌防黴剤と、親水性樹脂とを少なくとも含有することを特徴とする抗菌・防黴・高親水性塗料。

【請求項3】前記防黴性有機化合物がイミダゾール系化合物、チアゾール系化合物、N-ハロアルキルチオ系化合物、ピリジン系化合物、イソチアゾロン系化合物からなる群から選ばれた少なくとも1種であることを特徴とする請求項1または2に記載の抗菌・防黴・高親水性塗料。

【請求項4】前記抗菌防黴剤の粒子径が0.01～1 μmであることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の抗菌・防黴・高親水性塗料。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、空調用熱交換器のフィン表面等に高度な抗菌・防黴・高親水性の被膜を形成するのに好適な抗菌・防黴・高親水性塗料に関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、熱交換器は、ルームエアコン、パッケージエアコン、保冷ショーケース、冷蔵庫、除湿器等を代表として、種々の分野において利用されている。この熱交換器用のフィン材としては、加工性および熱伝導性の優れたアルミニウムまたはアルミニウム合金が広く用いられている。

【0003】この熱交換器用フィン材の表面には、冷房時に発生する結露が水滴となってフィンの間隙に溜まり、通風抵抗を増大させ、熱交換効率の低下を招くため、この水滴の落下性を高めるため、撥水性または親水性を付与するための表面処理を施すようになってきている。

【0004】しかしながら、アルミニウムまたはアルミニウム合金表面に撥水性または親水性を付与する塗料の効果が十分でない場合、送風時にフィンの間隙に結露した水滴が飛ばされ、霧が吹く現象が起きる。特に室内機中に熱交換器を備えている空調器の場合、この水滴中に各種の雑菌や黴が繁殖していると、室内環境を汚染し、アレルギーや感染症の原因となる。

【0005】このため、熱交換器、特にフィン部にも抗菌防黴処理を施すことが求められており、アルミニウムまたはアルミニウム合金表面の塗装被膜中に無機銀系抗菌剤および／または有機系防黴剤を適量配合し、抗菌防黴処理が施されている。

【0006】〔問題点〕従来の室内機中に抗菌防黴処理をした熱交換器を備えている空調器では、つぎのような

問題点が生じていた。すなわち、

① アルミニウムまたはアルミニウム合金製フィン表面の塗膜の厚みは1 μm程度と極めて薄いものであり、無機銀系抗菌剤を配合した塗料を用いた場合、抗菌剤の粒子径が0.6～5 μmであるため塗膜の強度を損ねる場合がある。

② さらに、前記塗料をプレコートしたアルミニウムまたはアルミニウム合金板をフィンに加工成形する場合には、粒子径の大きい無機銀系抗菌剤を配合していることから加工に用いる金型、加工工具などの摩耗が激しくなる。

③ また、有機系防黴剤を用いた場合、多くの製剤が溶出しないしは揮散するため、結露した水滴とともに排水経路へと流れ込み、プラスチック製ドレンパンの表面を変質ないしひび割れなどの悪影響を及ぼすことがある。

④ さらに、このような有機系防黴剤を含む水滴が霧状に室内に放出されることにより、揮発性有機化合物に起因する化学物質過敏症等を生じる場合がある。

⑤ さらに、有機系防黴剤は耐熱性に欠けるため、一般に200～300℃で実施される塗膜を形成する乾燥焼き付け工程を経ると、有機系防黴剤の残存率が低下して防黴性が極めて低くなる。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記従来の技術が有する問題点に鑑みてなされたものであり、その解決のため具体的に設定された課題は、抗菌性、防黴性、高親水性、耐熱性に優れることは勿論のこと、塗膜強度にも優れた被膜を形成することができ、しかもこの被膜を表面に有するアルミニウム板等の金属板の加工に用いる金型、加工工具等を摩耗させることがない抗菌・防黴・高親水性塗料を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】かかる課題は、以下に示す抗菌・防黴・高親水性塗料によって、解決することができる。すなわち、

【0009】請求項1に係る抗菌・防黴・高親水性塗料は、抗菌性金属成分と防黴性有機化合物との反応生成物が多孔質シリカ粒子の表面および／または内部に固着した抗菌防黴剤と、親水性樹脂とを少なくとも含有することを特徴とするものであること。

【0010】または、請求項2に係る抗菌・防黴・高親水性塗料は、抗菌性金属成分と防黴性有機化合物との反応生成物が多孔質シリカにより内包されている抗菌防黴剤と、親水性樹脂とを少なくとも含有することを特徴とするものであること。

【0011】ここに、請求項3に係る抗菌・防黴・高親水性塗料のように、前記防黴性有機化合物がイミダゾール系化合物、チアゾール系化合物、N-ハロアルキルチオ系化合物、ピリジン系化合物、イソチアゾロン系化合物からなる群から選ばれた少なくとも1種であることが

好ましい。

【0012】また、請求項4に係る抗菌・防黴・高親水性塗料のように、前記抗菌防黴剤の粒子径が0.01～1 $\mu\text{m}$ であることが好ましい。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明における実施の形態を詳細に説明する。ただし、この実施の形態は、本発明の趣旨をより良く理解させるため具体的に説明するもので、特に指定のない限り、本発明を限定するものでない。

【0014】「第1の抗菌・防黴・高親水性塗料」この実施の形態における第1の抗菌・防黴・高親水性塗料は、抗菌性金属成分と防黴性有機化合物との反応生成物が、多孔質シリカ粒子の表面および／または内部に固着した抗菌防黴剤（以下、「第1の抗菌防黴剤」と称する。）と、親水性樹脂とを少なくとも含有する。

【0015】第1の抗菌・防黴・高親水性塗料中には第1の抗菌防黴剤が含まれ、この第1の抗菌防黴剤は、抗菌性成分と防黴性成分とを併せて有し、約300℃程度の耐熱性を有するため、得られる塗膜は抗菌性、防黴性の双方に優れた効果を発揮し、耐熱性にも優れたものとなる。更に、第1の抗菌・防黴・高親水性塗料中には水溶性樹脂または水分散性樹脂等の親水性塗料が含まれていることから高親水性が発揮される。

【0016】また、第1の抗菌防黴剤は、抗菌性金属成分と防黴性有機化合物との反応生成物が、シリカの網目構造中および構造端に固着したものである。そして、抗菌性金属成分と防黴性有機化合物との反応生成物の、シリカの網目構造中および構造端に固着した状態は、必ずしも明確でないが、図1、図2に示されるように、シリカの網目構造中および構造端に位置する珪酸基（Si-O-）を介して結合しているものと推定される。

【0017】第1の抗菌防黴剤において、前記抗菌性金属成分は、特に限定されるものではないが、安全性、抗菌性等の観点から、例えば銀、銅、亜鉛等が用いられ、特に銀が好適に用いられる。

【0018】また、前記防黴性有機化合物も、抗菌性金属成分と反応して生成物を生成するものであれば特に限定されるものではないが、安全性、防黴性、汎用性などの観点から、例えば2-（4-シアゾリル）-ベンツイミダゾール（以下、TBZと略記する）等のイミダゾール系化合物、シアゾール系化合物、N-（フルオロジクロロメチルチオ）-フタルイミド等のN-ハロアルキルチオ系化合物、2, 3, 5, 6-テトラクロロ-4-（メチルスルフォニル）-ピリジン等のピリジン系化合物、1, 2-ベンツイソシアゾロン等のイソシアゾロン系化合物等が用いられ、特に、TBZのような、抗菌性金属成分に対して有機配位子になり得るものが好適に用いられる。

【0019】また、第1の抗菌防黴剤中における前記抗

菌性金属成分と前記防黴性有機化合物との反応生成物の含有量は、抗菌・防黴効果の発現性、抗菌・防黴効果の持続性から0.01～20重量%、好適には1～10重量%であることが望ましい。もしも、0.01重量%より少ない場合、抗菌・防黴効果の発現が不確実となり、一方、20重量%を超えた場合、抗菌防黴成分の含有量としては過剰となり、必要以上の原料コストの増加を招く。

【0020】そして、第1の抗菌防黴剤の粒子径は0.01～1 $\mu\text{m}$ であることが好ましい。粒子径が0.01 $\mu\text{m}$ より小さいと、著しい二次凝集をきたし、分散が困難になるおそれがあり、一方、1 $\mu\text{m}$ より大きいと乾燥・硬化した被膜を表面に有するアルミニウム板等の板材の加工に用いる金型、加工工具等を摩耗させる虞がある他、塗布基板との密着性、塗膜の平滑性、塗膜強度を損なうおそれがある。この第1の抗菌防黴剤は、例えば特願平10-194292号明細書記載の方法により製造することができる。

【0021】親水性の樹脂は、水溶性樹脂または水分散性樹脂等、親水性の塗膜を形成し、かつ前記第1の抗菌防黴剤を塗膜中に保持するものである。具体的にはアクリル系、ポリウレタン系、ポリエステル系、ポリアミド系、エポキシ系、セルロース系、ポリエーテルポリオール系等の親水性樹脂の1種または2種以上の混合系が挙げられる。

【0022】前記第1の抗菌・防黴・高親水性塗料には、前記第1の抗菌防黴剤が塗料固形分中0.01～10重量%含有することが望ましい。0.01重量%未満だと十分な抗菌・防黴性、及びその持続性が得られず、一方、10重量%を超えると膜強度が低下するばかりか、前記第1の抗菌防黴剤を必要以上配合することとなり、コスト高となる他、相対的に親水性樹脂の含有量が低下して親水性が不十分となる。

【0023】また、前記第1の抗菌・防黴・高親水性塗料には、その他の成分として、分散性を改善するための界面活性剤、消泡剤や、塗膜を着色するための着色剤、乾燥状態を調節するためのアルコール、セロソルブ、ケトンなどの各種溶剤等を適量配合してもよい。

【0024】「第2の抗菌・防黴・高親水性塗料」第2の抗菌・防黴・高親水性塗料としては、抗菌性金属成分と防黴性有機化合物との反応生成物が多孔質シリカにより内包された抗菌防黴剤（以下、「第2の抗菌防黴剤」と称する。）と、親水性樹脂とを少なくとも含有する。

【0025】第2の抗菌・防黴・高親水性塗料は、その中に前記第2の抗菌防黴剤が含まれ、第2の抗菌防黴剤は、抗菌性成分と防黴性成分とを併せて有し、約300℃程度の耐熱性を有するため、得られる塗膜は抗菌性、防黴性の双方に優れた効果を発揮し、耐熱性にも優れたものとなる。更に、第1の抗菌・防黴・高親水性塗料中には水溶性樹脂、水分散性樹脂等の親水性樹脂が含まれていることから、高親水性が発揮される。

【0026】第2の抗菌防黴剤は、不溶性のシリカを、抗菌性金属成分と防黴性有機化合物との反応生成物の周囲に沈着させて、抗菌性金属成分と防黴性有機化合物との反応生成物をシリカからなる多数の微小な孔を有するカプセルで包み込んだ形態を採る。

【0027】そして、第2の抗菌防黴剤の粒子径は 0.01  $\mu\text{m}$  ～ 1  $\mu\text{m}$  であることが好ましい。粒子径が 0.01  $\mu\text{m}$  より小さいと、著しい二次凝集をきたし、分散が困難になるおそれがあり、一方、1  $\mu\text{m}$  より大きいと乾燥・硬化した被膜を表面に有するアルミニウム板等の板材の加工に用いる金型、加工工具等を摩耗させるおそれがある他、塗布基板との密着性、塗膜の平滑性、塗膜強度を損なうおそれがある。

【0028】この第2の抗菌防黴剤は、例えば特願平 10 - 194292 号明細書記載の方法により製造することができる。その他、抗菌性金属成分、防黴性有機化合物、親水性樹脂等については、第1の抗菌・防黴・高親水性塗料に準ずればよい。

【0029】

【実施例】以下、実施例を詳説する。

〔実施例1〕

「第1の抗菌防黴剤の製造」TBZ 2.5g をメチルアルコール 320ml に完全に溶解し、この溶液に 10 重量%硝酸銀水溶液 10 ml を加えて、銀とTBZ との反応生成物（以下、銀-TBZ と略記）の白色沈殿を得た。この白色沈殿を濾別し、メチルアルコールと蒸留水にて充分洗浄後、130℃にて乾燥し、乳鉢にて微粉碎した。

【0030】JIS 1号水ガラスを蒸留水を用い体積比で 1 : 1 に希釈した珪酸ナトリウム水溶液 10 ml に、前記銀-TBZ 0.25 g、カルボキシメチルセルロース 0.7 g、変性エチルアルコール 1～2滴を加え、5 分間、超音波による分散処理し、引き続きマグネチックスターラにて完全に分散させた。別に用意した 1.5m $\phi$  1/1 の硫酸アンモニウム水溶液 110ml をマグネチックスターラで攪拌しつつ、この水溶液中に前記銀-TBZ が分散した前記珪酸ナトリウム水溶液を添加し、30℃にて 2 時間攪拌しながら熱成し、沈殿生成物を得た。この沈殿生成物を濾別し、蒸留水にて充分洗浄後、130℃にて乾燥し、乳鉢にて解砕して第1の抗菌防黴剤を得た。

【0031】この第1の抗菌防黴剤は、銀-TBZ がシリカの表面および内部に固着していることが赤外線吸収スペクトル法（IR）により確認され、また、シリカは多孔質であること、および粒子径が 0.05 ～ 0.4  $\mu\text{m}$  の微細粒子であることが走査型電子顕微鏡観察により確認された。また、この第1の抗菌防黴剤中の、銀-TBZ の含有量を、銀はプラズマ発光分析法（ICP法）で、TBZ 量は熱分析法（TG法）による減量値から算出したところ、銀が 1.5重量%、TBZ が 5.8重量%であった。

【0032】市販の親水性塗料（日本ペイント（株）製、サーフコート240）に第1の抗菌防黴剤を 1重量%

添加し、ホモジナイザーにより分散させて実施例1の抗菌・防黴・高親水性塗料を得た。耐食加工を施していないアルミニウム板の表面に、この抗菌・防黴・高親水性塗料をロールコーターを用いて塗布し、250℃にて 30 秒間焼き付けることにより抗菌・防黴・高親水性塗膜を形成し試験体を作成した。

【0033】この試験体につき、抗菌性試験、防黴性（黴抵抗性）試験、塗膜強度試験、耐変色性試験、親水性試験および加工磨耗性試験を実施し、その結果を表1に示した。なお、各種試験法は次のとおりである。

【0034】「抗菌性試験」前記試験体（負荷前）と、前記試験体を 60℃の温水中に 10 日間浸漬し、その間、1回/日の割合で温水を交換する負荷を施したもの（負荷後）とを、共試した。抗菌率は抗菌製品技術協議会が定めた抗菌性評価方法（フィルム密着法）に準拠して算出した。評価は以下のとおりとした。

◎：滅菌率 99.9%以上

○：滅菌率 99%以上 99.9%未満

×：滅菌率 99%未満

【0035】「防黴性（黴抵抗性）試験」ポテトデキストロース寒天（PDA）を培地としたシャレーの 0.5m $\phi$  1の黴胞子懸濁液を滴下し、均一に塗布した。この中心に試験体を設置し、更にこの試験体上に 1m $\phi$  1の黴胞子懸濁液を均一に滴下した。27℃に設定したインキュベーター内にて2週間培養した。評価は以下のとおりとした。

3：試験体表面に菌糸の発育が認められない。

2：試験体表面における菌糸の発育部分の面積は1/3を超えない。

1：試験体表面における菌糸の発育部分の面積は1/3を超える。

【0036】「塗膜強度試験」試験体の塗膜面を幅 5mm にてクロスカット（60mm $\times$ 50mm）し、セロハンテープにて剥離を試み、100個のマス目のうち剥離せず残存したマス目の数を測定した。評価は以下のとおりとした。

◎：残存状態 90/100 以上

○：残存状態 70/100 以上 90/100 未満

×：残存状態 70/100 未満

【0037】「耐変色性試験」試験体を 3%食塩水中に 400時間浸漬し、水洗の後、60℃にて乾燥した。この食塩水浸漬処理前及び処理後の色調の変色性を、カラーアナライザー（東京電色（株）製、TC-1800MK II）にて測色した。評価は以下のとおりとした。なお、 $\Delta E$ は色差を表す。

◎： $\Delta E$ ：3 未満

○： $\Delta E$ ：3 以上 10 未満

×： $\Delta E$ ：10 以上

【0038】「親水性試験」試験体を水道水（流量毎分 1リットル）に 7時間浸漬した後、80℃の電気オーブ

ンで 17 時間乾燥させることを 1 サイクルとして、7 サイクルまで続けて水接触角を測定した。水接触角の測定は、試験体を水平に置き、その上に純水 5 $\mu$ l 滴下し、接触角計（協和界面科学（株）製、CA-Z）により測定した。評価は以下のとおりとした。

◎：5° 未満

○：5° 以上 20° 未満

△：20° 以上 30° 未満

×：30° 以上

【0039】「加工磨耗性試験」試験体に対し 20 万ショットの成形加工後、ピラスポンチの磨耗量により評価を行った。評価は以下の通りとした。

◎：磨耗量 0.005mm 未満

○：磨耗量 0.005mm 以上 0.010mm 未満

×：磨耗量 0.010mm 以上

【0040】〔実施例2〕

「第2の抗菌防微剤の製造」JIS 1号水ガラスを蒸留水を用い体積比で 1：1 に希釈した珪酸ナトリウム水溶液 10 ml に、前記銀-TBZ 0.25 g、カルボキシメチルセルロース 0.7 g、変性エチルアルコール 1～2 滴を添加し、分散した分散液を、非イオン系界面活性剤を加えたベンゼンに添加しエマルジョン化した。別に用意した 1.5mol/l の硫酸アンモニウム水溶液 110ml 中に前記エマルジョン液をし、30℃にて 2時間攪拌しながら熟成し、沈殿生成物を得た。この沈殿生成物を遠心分離して油相を除いた後、滲別し、蒸留水にて充分洗浄後、130℃にて乾燥し、乳鉢にて解砕して第2の抗菌防微剤を得た。

【0041】この第2の抗菌防微剤は、銀-TBZ がシリカにより内包されていることが赤外線吸収スペクトル法（IR）により確認した。また、粒子径が 0.05～0.4 $\mu$ m の微細カプセル粒子であることが走査型電子顕微鏡観察により確認された。また、この第2の抗菌防微剤中の、銀-TBZ の含有量を、実施例1に準じて算出したところ、銀が 1.7重量%、TBZ が 5.7重量%であった。

【0042】市販の親水性塗料（日本ペイント（株）製、サーフコート240）に前記第1の抗菌防微剤を 1重量%添加し、ホモジナイザーにより分散させて実施例2\*

\*の抗菌・防微・高親水性塗料を得た。耐食加工を施していないアルミニウム板の表面に、この抗菌・防微・高親水性塗料をロールコーターを用いて塗布し、250℃にて 30 秒間焼き付けることにより抗菌・防微・高親水性塗膜を形成し試験体を作成した。

【0043】この試験体につき、抗菌性試験、防微性（微抵抗性）試験、塗膜強度試験、耐変色性試験、親水性試験および加工磨耗性試験を実施例1に準じて実施し、その結果を表1に示した。

【0044】〔実施例3〕前記親水性塗料（日本ペイント（株）製、サーフコート240）を他の親水性塗料（第一工業製薬（株）製、エラストロ W-II）に変更した他は実施例1に準じて試験体を作成した。この試験体につき、抗菌性試験、防微性（微抵抗性）試験、塗膜強度試験、耐変色性試験、親水性試験および加工磨耗性試験を実施例1に準じて実施し、その結果を表1に示した。

【0045】〔実施例4〕前記親水性塗料（日本ペイント（株）製、サーフコート240）を他の親水性塗料（第一工業製薬（株）製、エラストロ W-II）に変更した他は実施例1に準じて試験体を作成した。この試験体につき、抗菌性試験、防微性（微抵抗性）試験、塗膜強度試験、耐変色性試験、親水性試験および加工磨耗性試験を実施例2に準じて実施し、その結果を表1に示した。

【0046】〔比較例1〕第1の抗菌防微剤を粒径 0.6～2.5 $\mu$ m の銀ゼオライト系抗菌剤に変更した他は実施例1に準じて試験体を作成した。この試験体につき、抗菌性試験、防微性（微抵抗性）試験、塗膜強度試験、耐変色性試験、親水性試験および加工磨耗性試験を実施例1に準じて実施し、その結果を表1に示した。

【0047】〔比較例2〕第1の抗菌防微剤を 2-4-チアゾリルベンゾイミダゾール（TBZ）に変更した他は実施例1に準じて試験体を作成した。この試験体につき、抗菌性試験、防微性（微抵抗性）試験、塗膜強度試験、耐変色性試験、親水性試験および加工磨耗性試験を実施例1に準じて実施し、その結果を表1に示した。

【0048】

【表1】

	抗菌性滅菌率		防微性		塗膜強度	変色性	親水性	耐加工磨耗性
	負荷前	負荷後	負荷前	負荷後				
実施例 1	◎	◎	3	3	◎	◎	◎	◎
実施例 2	◎	◎	3	3	◎	◎	◎	◎
実施例 3	◎	◎	3	3	◎	◎	◎	◎
実施例 4	◎	◎	3	3	○	◎	◎	◎
比較例 1	◎	○	1	1	×	×	○	×
比較例 2	×	×	3	1	○	○	○	◎

【0049】

【発明の効果】以上のように、本発明の請求項1に係る抗菌・防微・高親水性塗料では、抗菌性金属成分と防微性有機化合物との反応生成物が多孔質シリカ粒子の表面※50

※および／または内部に固着した抗菌防微剤と、親水性樹脂とを少なくとも含有することにより、この塗料を乾燥・硬化せしめた塗膜が、200～300℃での乾燥焼き付け工程を経ても抗菌・防微性を維持しており、また極めて

良好な親水性を有し、しかも基板との密着性も良く、例えばフィンに抗菌防黴処理を施す熱交換器の抗菌・防黴・高親水性および耐熱性が向上する。また、塗料中に含有されている抗菌防黴剤が微細であるため、塗膜が形成された板材の加工に用いる金型、加工工具などの摩耗を抑制することができる。しかして、この抗菌・防黴・高親水性塗料は熱交換器用フィン材等に好適な抗菌・防黴・高親水性塗膜を提供することができる。

【0050】また、請求項2に係る抗菌・防黴・高親水性塗料では、抗菌性金属成分と防黴性有機化合物との反応生成物が多孔質シリカにより内包されている抗菌防黴剤と、親水性樹脂とを少なくとも含有することにより、請求項1に係る抗菌・防黴・高親水性塗料が有する効果に加え、球状であることから塗膜中Bの充填性に優れ、また内包されているため、さらに耐変色性が向上する。

【0051】また、請求項3に係る抗菌・防黴・高親水性塗料では、前記防黴性有機化合物がイミダゾール系化合物、チアゾール系化合物、N-ハロアルキルチオ系化

合物、ピリジン系化合物、イソチアゾロン系化合物からなる群から選ばれた少なくとも1種であることから、抗菌防黴効果を向上させるとともに安全性および汎用性を向上させることができる。

【0052】また、請求項4に係る抗菌・防黴・高親水性塗料では、前記抗菌防黴剤の粒子径が  $0.01 \sim 1 \mu\text{m}$  であることから、親水性樹脂に対する抗菌防黴剤の分散性が向上するとともに塗膜が形成された板材の加工に用いる金型、加工工具などの摩耗を抑制することができる。

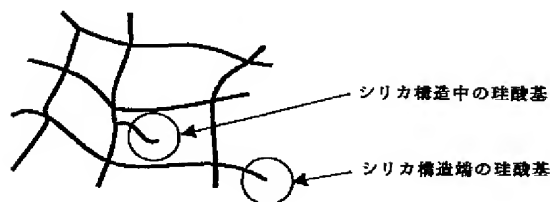
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態における抗菌性金属成分と防黴性有機化合物との反応生成物のシリカ網目構造への固着モデルを示す模式図である。

【図2】本発明の実施の形態における抗菌性金属成分と防黴性有機化合物との反応生成物のシリカ構造の珪酸塩への固着モデルを示す模式図である。

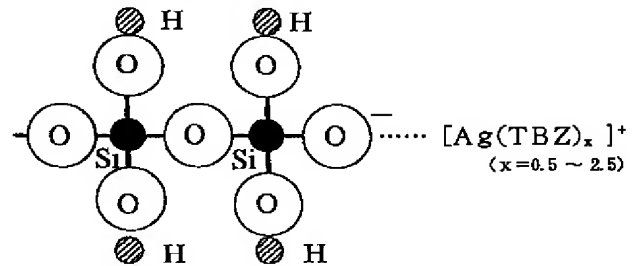
【図1】

シリカ網目構造への固着モデル



【図2】

シリカ構造の珪酸基への固着モデル



フロントページの続き

(72)発明者 木下 暢  
千葉県船橋市豊富町585番地 住友大阪セ  
メント株式会社新規技術研究所内

Fターム(参考) 4C058 AA19 BB07 JJ03 JJ05 JJ08  
4H011 AA02 AA03 BA06 BB06 BB09  
BB10 BB18 BC18 BC19 DA01  
DA02 DA23 DC01 DE17 DH25  
4J038 BA021 CG141 DB001 DD001  
DF001 DG001 DH001 EA011  
HA066 HA446 JB32 JB33  
JC18 KA15 MA14 PC02

**DERWENT-ACC-NO:** 2001-161927**DERWENT-WEEK:** 200117*COPYRIGHT 2009 DERWENT INFORMATION LTD*

**TITLE:** Coating material for fin of heat  
exchanger of air-conditioner  
comprising antimicrobial-  
antifungal agent and hydrophilic  
resin

**INVENTOR:** HIROKADO T; IIJIMA T ; KINOSHITA N**PATENT-ASSIGNEE:** SUMITOMO CEMENT CO LTD[SUMD]**PRIORITY-DATA:** 1999JP-110580 (April 19, 1999)**PATENT-FAMILY:**

<b>PUB-NO</b>	<b>PUB-DATE</b>	<b>LANGUAGE</b>
JP 2000303000 A	October 31, 2000	JA

**APPLICATION-DATA:**

<b>PUB-NO</b>	<b>APPL-DESCRIPTOR</b>	<b>APPL-NO</b>	<b>APPL-DATE</b>
JP2000303000A	N/A	1999JP-110580	April 19, 1999

**INT-CL-CURRENT:**

<b>TYPE</b>	<b>IPC DATE</b>
-------------	-----------------

CIPP	A61L2/16 20060101
CIPS	A01N43/78 20060101
CIPS	A61L2/18 20060101
CIPS	C09D5/14 20060101

**ABSTRACTED-PUB-NO:** JP 2000303000 A

**BASIC-ABSTRACT:**

NOVELTY - Coating material for fin of heat exchanger of air-conditioner contains antimicrobial-antifungal agent (formed by adhering reaction product of anti-microbial metal component and anti-fungal organic compound on the surface of porous silica particle) and hydrophilic resin.

USE - For coating fin surface of heat exchanger of room air-conditioner, package air-conditioner, cold storage showcase, refrigerator and dehumidifier.

ADVANTAGE - The dispersibility of antimicrobial-antifungal agent in the hydrophilic resin is improved. The coating film formed using the coating material has excellent antimicrobial activity, antifungal activity, hydrophilicity and heat resistance.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows fixing of reaction product of antimicrobial metal component and antifungal organic compound to the silica network structure (drawing includes non-English language text).

**EQUIVALENT-ABSTRACTS:**



## ORGANIC CHEMISTRY

Preferred Composition: The anti-fungal organic compound is imidazole group compound, thiazole group compound, N-halo alkylthio group compound, pyridine group compound or isothiazolone group compound. The particle diameter of antimicrobial-antifungal agent is 0.01-1 microns.

2-(4-Thiazolyl)-benzimidazole (TBZ) dissolved in methyl alcohol (320 ml) was mixed with 10 wt.% aqueous silver nitride solution (10 ml) to obtain a reaction product of silver-TBZ (white precipitate). This was separated by filtration, dried at 130 degrees C, washed with methyl alcohol and pulverized. The obtained silver-TBZ (0.25 g), carboxymethyl cellulose (0.70 g) and 1-2 drops of modified ethyl alcohol were added to 10 ml of aqueous silicate solution (obtained by diluting water glass with distilled water). The obtained mixture was subjected to ultrasonic waves for 5 minutes and dispersed by magnetic stirrer.

The dispersion was aged for 2 hours at 30 degrees C, and subsequently 1.5 mol/l aqueous ammonium sulfate solution (110 ml) was added to obtain a precipitate. The precipitated product was filtered, dried, washed with distilled water and pulverized to obtain antimicrobial-antifungal agent containing 1.5 wt.% silver and 5.8 wt.% TBZ (according to thermal analysis method). The particle diameter of antimicrobial-antifungal agent was 0.05-0.4 microns according to scanning electron microscopy. The antimicrobial-antifungal agent was then mixed with hydrophilic resin to obtain antimicrobe-antifungal hydrophilic coating

material. The obtained coating material was coated on the surface of aluminum board and dried at 250 degrees C for 30 seconds. The coated aluminum board had excellent antimicrobial effect, antifungal effect, strength, color fastness and hydrophilic effect.

**CHOSEN-DRAWING:** Dwg.1/2

**TITLE-TERMS:** COATING MATERIAL FIN HEAT  
EXCHANGE AIR CONDITION COMPRISE  
ANTIMICROBIAL ANTIFUNGAL AGENT  
HYDROPHILIC RESIN

**DERWENT-CLASS:** A82 C02 D22 E13 G02 P34

**CPI-CODES:** A08-M02; A11-B05; A12-W11G; C04-C03; C05-A01B; C05-A03; C06-D05; C14-A01; C14-A04; C14-W; D09-A01; E06-D05; E34-C; E35-B; G02-A05;

**CHEMICAL-CODES:** Chemical Indexing M1 \*04\*  
Fragmentation Code M431 M782 P002  
P220 P241 Q130 Q261 Q332 Specific  
Compounds RA00I9 Registry Numbers  
184613

Chemical Indexing M2 \*01\*  
Fragmentation Code D012 D711 F014  
F710 M1 M116 M280 M320 M412 M431  
M511 M521 M530 M540 M782 P002  
P220 P241 Q130 Q261 Q332 Specific  
Compounds R01165 R03377 Registry  
Numbers 108884 189808

Chemical Indexing M2 \*02\*  
Fragmentation Code A547 C810 M411  
M431 M782 P002 P220 P241 Q130

Q261 Q332 Specific Compounds  
R05319 Registry Numbers 856

Chemical Indexing M2 \*03\*  
Fragmentation Code A313 C810 M411  
M431 M782 P002 P220 P241 Q130  
Q261 Q332 Specific Compounds  
R03167 Registry Numbers 110

Chemical Indexing M3 \*01\*  
Fragmentation Code D012 D711 F014  
F710 M1 M116 M280 M320 M412 M431  
M511 M521 M530 M540 M782 P002  
P220 P241 Q130 Q261 Q332 Specific  
Compounds R01165 R03377 Registry  
Numbers 108884 189808

Chemical Indexing M3 \*02\*  
Fragmentation Code A547 C810 M411  
M431 M782 P002 P220 P241 Q130  
Q261 Q332 Specific Compounds  
R05319 Registry Numbers 856

Chemical Indexing M3 \*03\*  
Fragmentation Code A313 C810 M411  
M431 M782 P002 P220 P241 Q130  
Q261 Q332 Specific Compounds  
R03167 Registry Numbers 110

**UNLINKED-DERWENT-REGISTRY-NUMBERS:** ; 1165U

**SECONDARY-ACC-NO:**

**CPI Secondary Accession Numbers:** 2001-048631

**Non-CPI Secondary Accession Numbers:** 2001-118119